

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**TESIS**

**“DIVERSIDAD DE AVES DEL BOSQUE SECO  
INTERANDINO SHUMAYA, HUANCABAMBA, PIURA”**

**PRESENTADA POR:**

**Br. MARLENY ISABEL PINGO MASÍAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

**APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN SOSTENIBLE  
DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

**PIURA, PERÚ**

**2018**

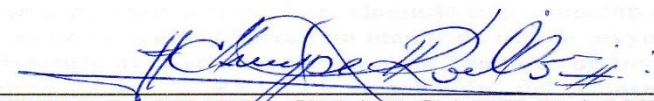
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**“DIVERSIDAD DE AVES DEL BOSQUE SECO INTERANDINO  
SHUMAYA, HUANCABAMBA, PIURA”**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**  
**APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN SOSTENIBLE  
DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

  
**Br. MARLENY ISABEL PINGO MASÍAS**  
**(TESISTA)**

  
**Dr. JESUS MANUEL CHARCAPE RAVELO Blgo.**  
**(ASESOR)**

  
**Blgo. IRWING SMITH SALDAÑA UGAZ**  
**(CO-ASESOR)**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo, MARLENY ISABEL PINGO MASÍAS, identificada con DNI- N° 40394823, en la condición de egresado, de la Facultad de Ciencias, Escuela de Profesional de Ciencias Biológicas y domiciliado en calle Maticorena 105 AH. San Martín, distrito de Veintiséis de Octubre, Provincia de Piura, Departamento de Piura. Celular: 969370098 Correo: [marlepingo@hotmail.com.pe](mailto:marlepingo@hotmail.com.pe)

**DECLARO BAJO JURAMENTO:** que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art N° 411, del código penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, 24 de octubre del 2018

  
MARLENY ISABEL PINGO MASÍAS

DNI N° 40394823

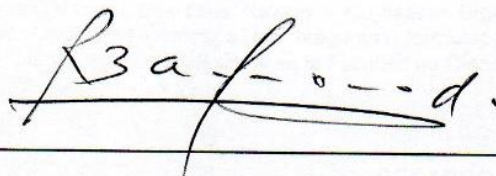
Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4 Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD.

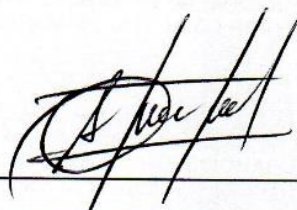


**CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR**

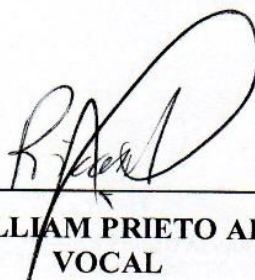
**“DIVERSIDAD DE AVES DEL BOSQUE SECO  
INTERANDINO SHUMAYA, HUANCABAMBA, PIURA”**



**Blgo. ROBERT BARRIONUEVO GARCÍA. Ms. C.  
PRESIDENTE**



**Blgo. ARMANDO FORTUNATO UGAZ CHERRE  
SECRETARIO**



**Blgo. RICARDO WILLIAM PRIETO ALVAREZ. Ms. C.  
VOCAL**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE CIENCIAS



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

## ACTA DE SUSTENTACIÓN 062-2018-D-FC-UNP

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para evaluar la Tesis denominada "DIVERSIDAD DE AVES DEL BOSQUE SECO INTERANDINO SHUMAYA, HUANCABAMBA, PIURA", presentada por la señorita Bachiller **MARLENY ISABEL PINGO MASIAS**, con el asesoramiento del Dr. **Jesús Manuel Charcape Ravelo** y Co-asesor Blgo. **Irwing Smith Saldaña Ugaz**, oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, y de conformidad al Reglamento de Tesis para obtener el Título Profesional en la Facultad de Ciencias, la declaran:

APROBADA (X)

DESAPROBADA ( )

Con la mención de:

*BUENO*

(X) En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo de Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIOLÓGO**.

(X) En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIOLÓGO**, después que la sustentante incorpore la sugerencia del Jurado Calificador.

Piura, 24 octubre del 2018.

*R3a-fc--91*  
Blgo. **ROBERT BARRIONUEVO GARCIA, M.Sc.**  
PRESIDENTE DE JURADO DE TESIS

*Armando Fortunato Ugaz Cherre*  
Blgo. **ARMANDO FORTUNATO UGAZ CHERRE**  
SECRETARIO DE JURADO DE TESIS

*Ricardo William Prieto Álvarez*  
Blgo. **RICARDO WILLIAM PRIETO ÁLVAREZ, M.Sc.**  
VOCAL DE JURADO DE TESIS



Campus Universitario - Urb. Miraflores S/N. Castilla  
PIURA - PERU

## DEDICATORIA

A mis padres por todo el apoyo que me  
brindaron durante el  
desarrollo de toda mi  
carrera.

A Ángel; mi motivo y mi  
impulso. A mis profesores; por el aliento  
y motivación que me brindaron en el  
desarrollo del presente trabajo de  
investigación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Creador de todo, DIOS, creador que vigila nuestros pasos y que día a día nos da una oportunidad de hacer cosas nuevas para ser mejores personas y profesionales.

A mis Padres; Vilma Masías y Eliseo Pingo, p o r todas esas noches que pasaron en vela apoyándome y dándome ánimos durante toda mi vida.

Al Dr. Manuel Charcape Ravelo, asesor de mi tesis, docente del Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Piura por su importante ayuda en la elaboración de mi tesis.

Al Blgo. Irwing Saldaña Ugaz, por su apoyo en la realización de este proyecto de investigación, mi Tesis.

A mis Profesores de la Escuela Profesional de Biología, de la Universidad Nacional de Piura por sus contribuciones durante mi proceso de formación profesional.



## RESUMEN

Los bosques secos interandino Shumaya, Huancabamba han sido considerados como áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Se estudió las aves entre las coordenadas 5° 22' S, 79° 22' W y 5° 31' S, 79° 24' W y entre los 1600 y 2 200 m.s.n.m. en el río Huancabamba, provincia de Huancabamba - departamento Piura, mediante el método de listas de Mackinnon. El área de estudios se dividió en cuatro tipos de zonas. En ellos, se registró la riqueza y su frecuencia relativa. Se calculó la eficiencia del estudio empleando la curva de acumulación de especies con el modelo de *Clench*. Se aplicó el índice de similitud de Sorensen. Se registraron 81 especies de aves pertenecientes a 27 familias y 11 órdenes. La familia con mayor riqueza fue Thraupidae (15 especies). Se registraron tres especies endémicas de Perú, siete de Rango Restringido, dos en estado de amenaza Vulnerable y una especie *Euphonia saturata* 170 km fuera de su rango de distribución conocido. La especie más frecuente fue *Leucippus taczanowskii* (52,5%). Además, el 33,33% (27) de las especies fueron de amplio rango, y 09 estuvieron restringidas a un único tipo de zona. La curva de acumulación fue asintótica, hallándose el 92,94% de la avifauna potencial del área de estudios. Se concluye que los bosques secos de la cuenca del río Huancabamba, entre los 1 600 y 2 200 m.s.n.m. es un área de mezcla entre la avifauna de los bosques secos tumbesino y los bosques secos del Valle del Marañón. Las zonas que presentaron mayor similitud fueron BSD y BSR, seguido de BSD y MCP.

**Palabras clave:** valle del Marañón, endemismo, bosque seco ecuatorial, relictos.



## ABSTRACT

The inter-Andean dry forests Shumaya, Huancabamba have been considered as priority areas for the conservation of biodiversity. The avifauna was studied between coordinates 5 ° 22 'S, 79 ° 22' W and 5 ° 31 'S, 79 ° 24' W and between 1600 and 2200 m.s.n.m. In the Huancabamba river, Huancabamba province - Piura department, using the Mackinnon lists method. The area of studies was divided into four types of zones. In them, we recorded the richness of birds and their relative frequency. The efficiency of the study was calculated using the species accumulation curve with the Clench model. The similarity index of Sorensen was applied. There were 81 species of birds belonging to 27 families and 11 orders. The family with the greatest wealth was Thraupidae (15 species). Three endemic species of Peru were recorded, seven of Restricted Range, two in Vulnerable threat status and one species *Euphonia saturata* 170 km outside their known distribution range. The most frequent species was *Leucippus taczanowskii* (52,5%). In addition, 33,33% (27) of the species were of wide range, and 09 were restricted to a single type of zone. The accumulation curve was asymptotic, with 92,94% of the potential avifauna in the study area. It is concluded that the dry forests of the Huancabamba river basin, between 1 600 and 2 200 m.s.n.m. is a mixing area between the avifauna of the Tumbesino dry forests and the dry forests of the Marañón Valley. The areas with the greatest similarity were BSD and BSR, followed by BSD and MCP.

**Key words:** Marañon Valley, endemism, Equatorial dry forest, relicts.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
<b>Declaración jurada de originalidad de la tesis.....</b>	i
<b>Conformidad del Jurado evaluador .....</b>	ii
<b>Acta de Sustentación 062-2018-D-FC-UNP.....</b>	iii
<b>DEDICATORIA.....</b>	iv
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	v
<b>RESUMEN.....</b>	vi
<b>ABSTRACT.....</b>	vii
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	viii
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	x
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	xii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	5
2.1. ÁREA DE ESTUDIO	5
2.2. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	5
2.3. METODOLOGIA	9
2.3.1. Fase de campo	9
2.3.1.1. Reconocimiento del área de estudio	9
2.3.1.2. Determinación de las zonas y puntos de muestreo	9
2.3.2. Métodos de Evaluación	10
2.3.2.1. Listas de Mackinnon	10
2.3.2.2. Determinación y Categorización de las especies	11
2.4. Análisis de datos	11
2.4.1. Riqueza específica (S)	11
2.4.2. Curva de acumulación de especies	11
2.4.3. Frecuencia relativa	12
2.4.4. Coeficiente de Similitud de Sorensen	13
<b>III. RESULTADOS</b>	15

<b>IV. DISCUSIÓN</b>	28
<b>V. CONCLUSIONES</b>	33
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	34
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	35
<b>VIII. ANEXOS</b>	40

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	Pág.
<p><b>Tabla 1.</b> Listado taxonómico de las especies de aves halladas en el área de estudios mostrando su frecuencia relativa de ocurrencia (FR). EC: estado de conservación según IUCN (2016), VU: vulnerable, RR: rango restringido a una EBA “Región Tumbesina” (045) y “Valle del Marañón” (048), EP: Endémico de Perú (E) (julio 2016 a enero del 2017).</p>	16
<p><b>Tabla 2.</b> Listas de especies registradas en cada tipo de zona y su respectiva frecuencia relativa. BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivos-pasturas, E: endémico de Perú. En negrita: especies restringidas a un tipo de zona en específico, (julio 2016 a enero del 2017)..</p>	20
<p><b>Tabla 3.</b> Listado de especies de amplio rango y restringidas a las zonas consideradas, BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivo-pasturas, 045: restringido a la EBA “Región Tumbesina”, 048: restringido a la EBA “Valle del Marañón”, E: endémico de Perú. (julio 2016 a enero del 2017).</p>	24
<p><b>Tabla 4.</b> Coeficiente de Similitud de Sorensen entre las zonas consideradas, BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivo-pasturas (julio 2016 a enero del 2017)..</p>	27



<b>Tabla 5.</b> Fecha y coordenadas de las zonas de muestreo del bosque seco interandino Shumaya, Huancabamba. (julio 2016 a enero del 2017.	49
---	----

## INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
<b>Figura 1.</b> Área de estudios mostrando la relación entre el bosque seco de la región Tumbesina y el bosque seco del Marañón.	7
<b>Figura 2.</b> Área de estudios evaluada del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	8
<b>Figura 3.</b> Número de especies de aves por familia halladas en el bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	19
<b>Figura 4.</b> Porcentaje de especies por orden, del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	19
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de especies de Rango Restringido presentes en el bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	23
<b>Figura 6.</b> Número de especies presentes por tipos de zona en el bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura. Hábitats considerados, BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivo–pasturas.	25
<b>Figura 7.</b> Curva de acumulación de con el modelo de <i>Clench</i> . a: tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario, b: parámetro relacionado con la forma de la curva. $R^2$ : bondad de ajuste del modelo.	26

<b>Figura 8.</b> Paisaje del tipo de zona “bosque seco denso” (BSD) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	40
<b>Figura 9.</b> Paisaje del tipo de zona “bosque seco denso” (BSD) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura. Impacto por establecimiento de vivienda.	40
<b>Figura 10.</b> Paisaje del tipo de zona “bosque seco ralo” (BSR) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	41
<b>Figura 11.</b> Paisaje del tipo de zona “matriz de cultivos-pasturas” (MCP) – Centro Poblado Tacarpo, del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	41
<b>Figura 12.</b> Paisaje del tipo de zona “matorral arbustivo” (MAR) con abundancia de cactáceas (delante) y bromeliáceas (al fondo) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	42
<b>Figura 13.</b> Tesista en Los Infiernillos, bosque seco interandino de Shumaya, Huancabamba, Piura.	42
<b>Figura 14.</b> Tesista en el tipo de zona “bosque seco ralo” (BSR) – C.P. Tacarpo.	43
<b>Figura 15.</b> <i>Forpus coelestis</i> - hembra, de rango restringido a la región Tumbesina.	44

<b>Figura 16.</b> <i>Leucippus taczanowski</i> , endémico del bosque seco del Marañón.	44
<b>Figura 17.</b> <i>Basileuterus trifasciatus</i> , endémico de la región Tumbesina.	45
<b>Figura 18.</b> <i>Amazilia franciae</i> , macho.	45
<b>Figura 19.</b> <i>Chaetocercus mulsant</i> , macho.	46
<b>Figura 20.</b> <i>Sporophila nigricollis</i> , macho.	46
<b>Figura 21.</b> <i>Euphonia saturata</i> , mostrando la característica garganta oscura.	47
<b>Figura 22.</b> <i>Euphonia saturata</i> , mostrando la característica cola corta y negra.	47
<b>Figura 23.</b> <i>Incaspiza ortizi</i> , endémico del bosque seco del Marañón.	48
<b>Figura 24.</b> Vista panorámica del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.	48



## I. INTRODUCCIÓN

El Perú es un país megadiverso, privilegiado por ubicación geográfica y orografía que han generado una amplia gama de ecosistemas que albergan un gran porcentaje del total de especies de la flora y fauna mundial (Mostacero, Mejía, Zelada & Medina, 2007 y Cracraft, 1985).

En este ámbito, el Perú ocupa el tercer lugar en diversidad de aves a nivel mundial, ostentando 1 857 especies (Remsen *et al.*, 2015 y Plenge, 2018) de las cuales 81 está globalmente amenazadas y 106 son endémicas (Plenge, 2018; Remsen *et al.*, 2015). Estas últimas son las que, en su mayoría, presentan rangos de distribución restringida, menores de 50 000 km<sup>2</sup> (Stattersfield, Crosby, Long & Wege, 1998), siendo especies muy susceptibles y cualquier alteración en su hábitat podría llevarlas a la extinción (Flanagan & Vellinga, 2000).

Los bosques seco interandino del valle del Marañón se distribuye en los valles secos del río Marañón y anexos a este entre los 1 500 y 2 900 m.s.n.m., sometidos a condiciones de temperaturas, nubosidad, humedad y radiación particulares (MINAM, 2011), constituyendo áreas que presentan un alto grado de endemismos (Hernández, Hurtado, Ortiz & Walschburger, 1992 y Herzog & Kattan, 2012). En la actualidad estos paisajes son bosques fragmentados con poca o nula continuidad a manera de islas, en los cuales los impactos humanos son una amenaza, frenando los procesos evolutivos que han generado y mantenido esa diversidad (Mostacero *et al.*, 2007).

En este contexto el valle del Marañón es considerado un Área de Endemismo de Aves (EBA, siglas en inglés) denominada EBA 048 por la organización BirdLife International(2017b), ente encargado a nivel global de consolidar los estudios en dichas áreas. La expansión del hombre y del agroecosistema que lo mantiene está produciendo pérdidas del 5 - 10% de las especies del mundo cada década. Esta tendencia, en aumento en los últimos 50 años, parece haber comenzado a erosionar la diversidad taxonómica de nuestro planeta. De ello se conoce que el 50% de las especies extinguidas desde 1600 d.C. son aves, además este grupo es el que más especies amenazadas presenta, alrededor de 1 029 especies (Tellería, 1999).

Es imposible ejecutar labores de remedio ecológico sin primero realizar los estudios de línea base, indispensables para la toma de decisiones futuras, ya que estos ecosistemas producen y conservan la biodiversidad, en los paisajes fragmentados por la agricultura y ganadería (Arcos, 2005).

Para estos fines las aves han sido preferidas en biología de la conservación por sus rasgos muy útiles en el desarrollo de esta disciplina, por ejemplo el requerimiento de hábitats de muchas especies de aves garantizan la protección de muchos otros organismos, esto es denominado “especie paraguas” (Tellería, 1999). Estas son especies que requieren de grandes extensiones para el mantenimiento de poblaciones mínimas viables, por lo que garantizar la conservación de sus poblaciones puede implicar conservar la de otras especies afines, o no, que recaigan bajo el mismo hábitat y requieran parte de las necesidades de dicha especie (Isasi-Catalá, 2011).

Esta necesidad de conocer la riqueza de aves que existen en el valle seco del río Huancabamba, sector Shumaya, puesto que no ha sido considerada como parte de la EBA Valle del Marañón, a pesar de haber sido mencionada como potencial la presencia de *Patagioenas oenops* (More, Villegas & Alzamora, 2014), y con registro no documentado de *Incaspiza ortizi* realizado por el ornitólogo estadounidense Dane Lane, autor del libro Aves de Perú.

La zona Amotape - Huancabamba (Weigend, 2004) es una de las mayores barreras biogeográficas de la Cordillera de los Andes, aislando entre sí las comunidades de aves de la Cordillera Norteña y la Cordillera Central (Cracraft, 1985). El punto más bajo de esta depresión se ubica en el abra Porculla sobre los 2 145 m.s.n.m. (Josse *et al.*, 2012), propiciando que el clima presente baja humedad y altas temperaturas, principalmente alrededor de la confluencia de los ríos Chinchipe, Marañón y Huancabamba (Josse *et al.*, 2012 y MINAM, 2011).

A lo largo de los valles afluentes al río Marañón se extienden relictos de bosques secos inmersos en matriz de áreas con suelo desnudo, cultivos y pasturas (Parker III, Schulenberg, Graves & Braun, 1985). En la región Piura, estos relictos aún se extienden sobre las inmediaciones del sur del río Huancabamba, principalmente entre las quebradas de Shumaya y Mancucur, reconocidas recientemente como áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad a nivel nacional (More *et al.*, 2014).

Debido a su aislamiento biogeográfico los bosques secos interandinos presentan un alto grado de endemismos (Herzog & Kattan, 2012 y Cracraft, 1985), contando con 22 especies de aves de rango restringido al valle del Marañón (BirdLife, 2017a). Sin embargo, la cuenca del río Huancabamba, como tal, no ha sido considerada parte del área de endemismo de aves Valle del Marañón a pesar que Parker III *et al.* (1985) reportaron en ella especies restringidas a dicha EBA.

El objetivo del presente estudio de investigación es determinar la diversidad de aves del bosque seco Interandino Shumaya, Huancabamba, Piura.



## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. ÁREA DE ESTUDIO

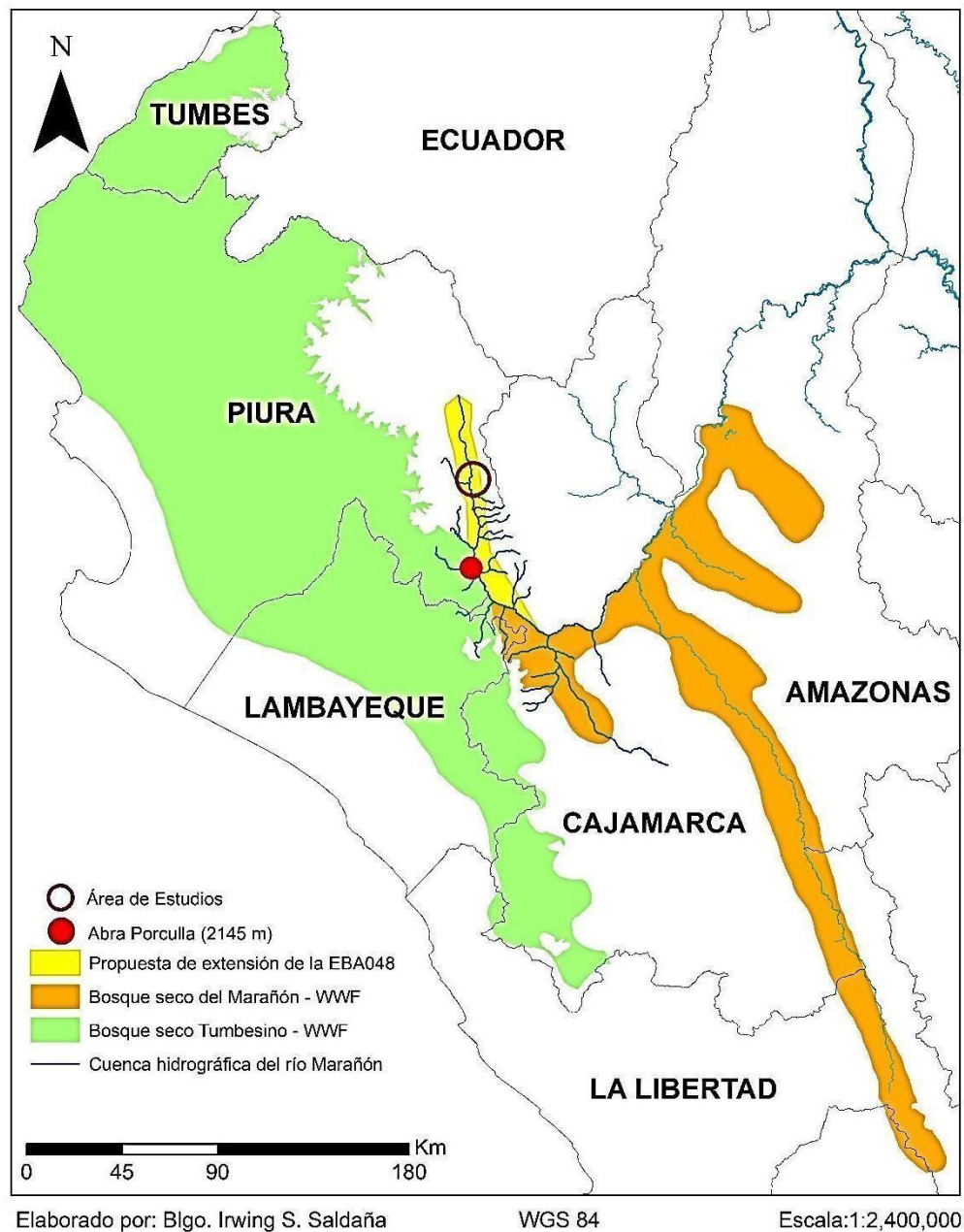
El presente estudio se ubica en la parte media de la cuenca del río Huancabamba, entre las 5° 22' S, 79° 22' W y 5° 31' S, 79° 24' W; y entre los 1 600 y 2 200 m.s.n.m. (Figs. 1 y 2).

### 2.2. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

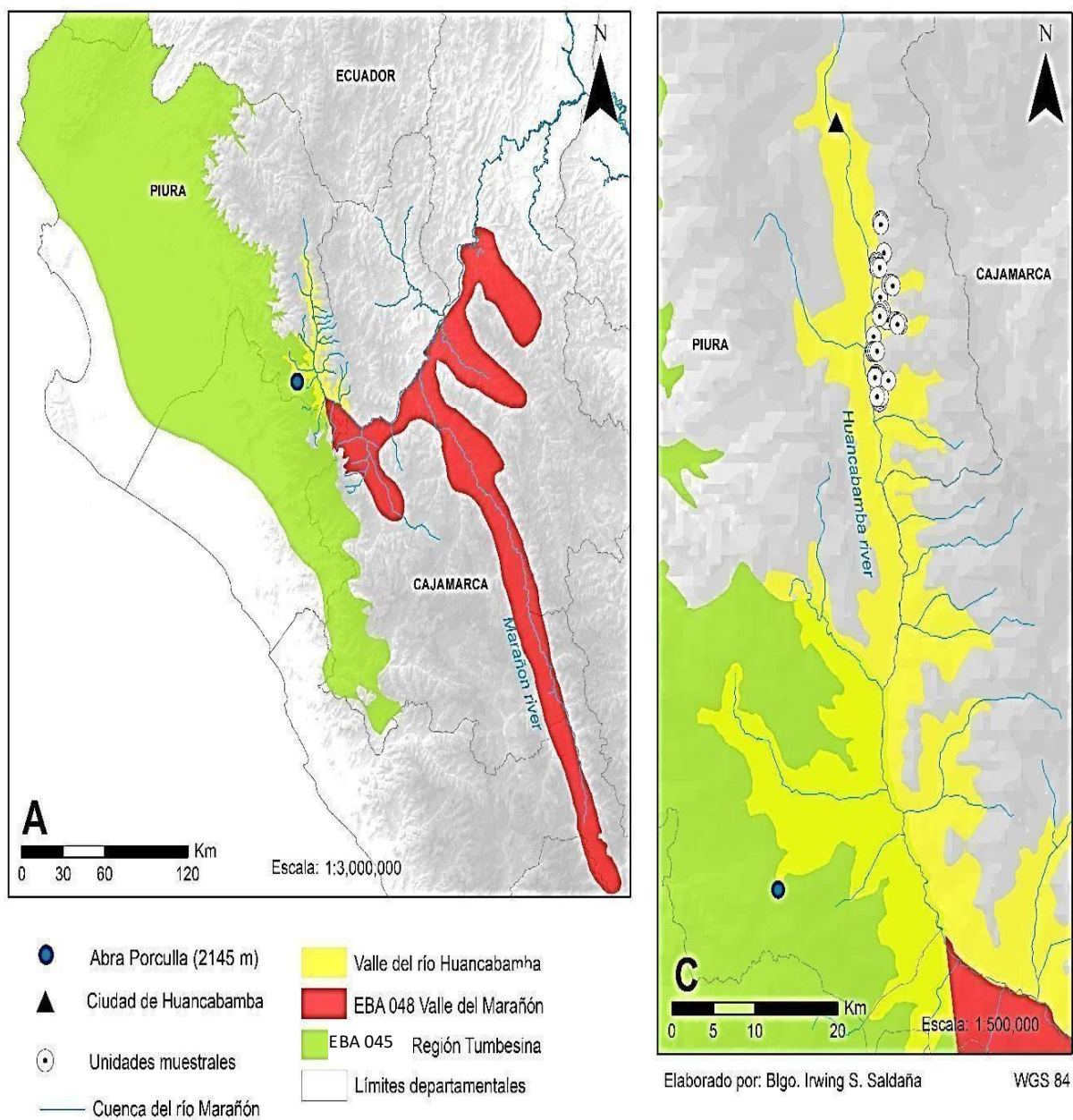
El bosque seco interandino de Shumaya se extiende entre las quebradas Shumaya, Mancucur y Tuluze (More *et al.*, 2014). Este bosque se caracteriza por ser un área con vegetación arbórea, dominada principalmente por cactáceas columnares, arbustos pequeños postrados con hojas urticantes. Las especies más frecuentes son cactus (*Armatocereus* spp., *Opuntia* sp., *Espostoa* sp.); árboles dispersos de *Parkinsonia praecox*; y esta vegetación es bastante rala con una composición similar a los bosques secos interandinos del Marañón, además de estar influenciada por la conexión directa que presenta con la zona más baja de la depresión de Huancabamba, el Abra Porculla (Linares-Palomino, 2004 y Josse *et al.*, 2012).

El relieve presenta tanto zonas de poca pendiente como cañones estrechos, principalmente de tierras arcillosas y erosionadas (Linares- Palomino, 2004).

El área de estudio se dividió en cuatro zonas diferenciadas por el grado de alteración antrópica: “bosque seco denso” (BSD) con dominancia de árboles *Acacia* sp. asociadas a *Erythrina* sp.; “bosque seco ralo” (BSR), en las áreas forestadas donde el impacto de la tala ha dejado un paisaje ralo con árboles dispersos; “matorral arbustivo” (MAR), con presencia de arbustos principalmente *Baccharis* spp. y abundantes cactáceas como *Euphorbia* sp., *Opuntia* sp. y *Armatocereus cartwrightianus*; y “matriz de cultivos-pasturas” (MCP), una matriz aparece cuando el hábitat es reducido a fragmentos, siendo un conjunto de unidades “no nativas” hostiles para la persistencia de algunas especies animales (McIntyre & Hobbs, 1999). En el área de estudios, dicha matriz, de cultivos (maíz, habas y pan llevar) y pasturas (de la familia Poaceae), presenta vegetación natural en los bordes de caminos (More et al., 2014 y Parker III et al., 1985).



**Figura 1.** Área de estudios mostrando la relación entre el bosque seco de la región Tumbesina y el bosque seco del Marañón.



**Figura 2.** Área de estudios evaluada del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.

## 2.3. METODOLOGÍA

### 2.3.1. Fase de campo

#### 2.3.1.1. Reconocimiento del área de estudio

Entre la primera semana de julio del 2016 hasta la última semana de enero de 2017; se hizo una visita a fin de determinar la logística, métodos de evaluación a emplear y a familiarizarnos con el registro de especies.

#### 2.3.1.2. Determinación de las zonas y puntos de muestreo

Se establecieron 04 zonas dentro del área de estudio del Bosque seco Interandino de Shumaya, realizando un muestreo piloto y tomando en cuenta la intervención antrópica, las cuales son las siguientes: “bosque seco denso” (BSD), “bosque seco ralo” (BSR), “matorral arbustivo” (MAR) y “matriz de cultivos-pasturas” (MCP) (More *et al.*, 2014 y Parker III *et al.*, 1985).

Se realizaron cuatro salidas de campo mensuales a las 04 zonas de muestreo dentro del bosque seco interandino de Shumaya, con una duración de 2 días cada uno, Los muestreos se dividieron en diurnos de 5:00 am a 11:00 am y de 3:00 pm a 6:00 pm (Ralph, Geupel, Pyle, Martin, DeSante & Milá, 1996), y nocturnos de 8:00 pm a 10:00 pm (MINAM, 2015). Se realizaron 80 puntos de muestre : 20 en bosque seco denso (BSD), 20 en bosque seco ralo (BSR), 20 en matorral arbustivo (MAR) y 20 en matriz de cultivos y pasturas (MCP) (Tabla 5).

### 2.3.2. Métodos de Evaluación

Para el estudio de las aves del bosque seco interandino de Shumaya, Huancabamba, Piura, la evaluación se realizó mediante, Listas de Mackinnon (MINAM, 2015), puntos fijos de conteo y cantos (Ralph *et al.* 1996) y muestreos nocturnos, donde se recorrieron los caminos haciendo búsqueda en transectos con puntos fijos en los que se empleó la técnica de playback con vocalizaciones de las especies nocturnas potenciales (Sutherland, 2006).

El registro de aves diurnas, se realizó con observación directa de las especies empleando binoculares Eagle Optics 10x42, además de registros auditivos.

#### 2.3.2.1. Listas de Mackinnon

Se empleó la metodología de Listas de Mackinnon (MINAM, 2015). El método consiste en realizar recorridos por trochas y senderos, contando las especies hasta completar una lista de diez especies (denominada  $L_{10}$ ), con un distanciamiento entre cada lista de 200 m. Cada  $L_{10}$  es una unidad muestral (Herzog & Kattan, 2002) y el número de veces que aparece una especie en todas las  $L_{10}$  permite establecer la frecuencia relativa de la especie en hábitats con áreas pequeñas, estructura vegetal compleja o terrenos heterogéneos (MINAM, 2015 y Herzog & Kattan, 2002). Se realizaron 80 listas  $L_{10}$  de las cuales fueron: 20 en bosque seco denso (BSD), 20 en bosque seco ralo (BSR), 20 en matorral arbustivo (MAR) y 20 en matriz de cultivos y pasturas (MCP).

#### 2.3.2.2. Determinación y Categorización de las especies

Para la determinación de las especies se usó la guía de campo aves de Perú (Schulenberg, Stotz, Lane, O'Neill. & Parker III, 2010). Para la clasificación taxonómica se utilizó la lista de Aves del Perú (Plenge, 2018). El estatus de residencia y la categoría de endemismo, se obtuvo del libro Aves de Perú de Schulemberg *et al.* (2010). Los estatus de conservación de los propuestos en la lista roja de especies amenazadas de la “Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales” (IUCN, 2018).

### 2.4. Análisis de datos

#### 2.4.1. Riqueza específica (*S*)

Se expresa como el número de especies registradas en los diferentes hábitats del área de estudios. Es la forma más sencilla de medir la diversidad (MINAM, 2015).

#### 2.4.2. Curva de acumulación de especies

Las curvas de acumulación de especies representan el número de especies acumuladas en el inventario, frente al esfuerzo de muestreo empleado, con lo cual se puede medir, de modo comparativo, el esfuerzo de dos evaluaciones en la misma área. Se siguió lo propuesto por Jiménez- Valverde & Hortal (2003) para realizar e interpretar los datos de la curva de acumulación mediante la ecuación de *Clench* empleando los programas *Estimates* versión 9.0 y *Statistica* versión 12.0.

Ese modelo es el más empleado debido a que es el que mejor se ajusta a los datos en la mayoría de situaciones, según la fórmula: Dónde:

$S_n$  = riqueza de especies,

$a$  = es una medida de la facilidad con la que las especies nuevas son encontradas, este valor se extrae del análisis en el programa *Statistica* versión 12.0.

$b$  = parámetro relacionado a la forma de la curva, este valor se extrae del análisis en el programa *Statistica* versión 12.0.

$n$  = número de listas  $L_{10}$ .

El valor de la asíntota en estos modelos ( $a/b$ ) es una estimación del valor de riqueza total.

Si la curva es asintótica y alcanzó la horizontalidad, significa que la adición de más listas  $L_{10}$  no aumentará el número de especies a la riqueza del área de estudios, es decir, el estudio es significativamente adecuado.

#### 2.4.3. Frecuencia relativa.

Se identificó cada Lista de Mackinnon  $L_{10}$  como una unidad de muestreo particular inmersa dentro las cuatro zonas diferenciadas por el grado de alteración antrópico, denominadas: BSD, BSR, MAR y MCP.



Se calculó la frecuencia relativa como el número de listas  $L_{10}$  donde se registró a cada especie (Sutherland, 2006) para todo el muestreo, como para cada tipo de zona considerado. Posteriormente, se reconocieron las especies de amplio rango, y aquellas restringidas a un tipo de zona como el estatus de residencia y la de endemismo.

Con este análisis se determinó qué especies están relacionadas a cierto tipo de cobertura vegetal, de modo que facilita el reconocimiento de las especies más sensibles a la deforestación del bosque seco interandino.

#### 2.4.4. Coeficiente de Similitud de Sorensen (Moreno, 2001):

Relaciona el número de especies en común con la media aritmética de las especies en ambos sitios. Se tomaron las 04 zonas de muestreo y se confrontaron entre ellas.

$$I_s = \frac{2c}{a + b}$$

Donde:

$I_s$  = Índice de Sorensen

a = Número de especies presentes en el sitio A.

b = Número de especies presentes en el sitio B.

c = Número de especies presentes en ambos sitios A y B.

El resultado también es expresado en porcentaje de semejanza entre ambas comunidades consideradas. En el índice propuesto por Sorensen, A significa el número total de especies presentes en A (sean exclusivas o no) y B significa el número total de especies presentes en la comunidad B ( sean o no exclusivas).

### III. RESULTADOS

Se realizaron 80 listas L<sub>10</sub> durante las salidas de campo, en los que se registraron 81 especies de aves pertenecientes a 27 familias y 11 órdenes. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Thraupidae (15 especies), Tyrannidae (11 especies) y Columbidae (7 especies) (Tabla 1 y Figura 3). El orden Paseriformes presenta el mayor número de especies del bosque (52) que representa el 64,19% (Figura 4).

Se registraron tres especies endémicas de Perú: *Leucippus taczanowskii*, *Colaptes atricollis* e *Incaspiza ortizi* (Tabla 1). Además, siete especies de rango restringido EBA, tres para EBA 048 “Valle del Marañón”: *Patagioenas oenops*, *L. taczanowskii*, e *I. ortizi*, y cuatro para EBA 045 “Región Tumbesina” *Forpus coelestis*, *Thamnophilus bernardi*, *Atlapetes seebohmi* y *Basileuterus trifasciatus* (Tabla 1). Se reportan dos especies con categoría de amenaza Vulnerable: *P. oenops* e *I. ortizi* (Tabla 1).

Las especies más frecuentes para todo el estudio fueron *L. taczanowskii* (52,5%), *Polioptila plumbea* (42,5%) y *Zonotrichia capensis* (42,5%), mientras que las menos frecuentes (registradas en una sola oportunidad) fueron *Falco femoralis*, *Grallaria ruficapilla*, *Cranioleuca antisiensis*, *Synallaxis azarae*, *Anairetes flavirostris*, *Phaeomyias murina*, *A. seebohmi* y *Myioborus miniatus* (Tabla 1).

**Tabla 1.** Listado taxonómico de las especies de aves halladas en el área de estudios mostrando su frecuencia relativa de ocurrencia (FR). EC: estado de conservación según IUCN (2016), VU: vulnerable, RR: rango restringido a una EBA “Región Tumbesina” (045) y “Valle del Marañón” (048), EP: Endémico de Perú (E) (julio 2016 a enero del 2017).

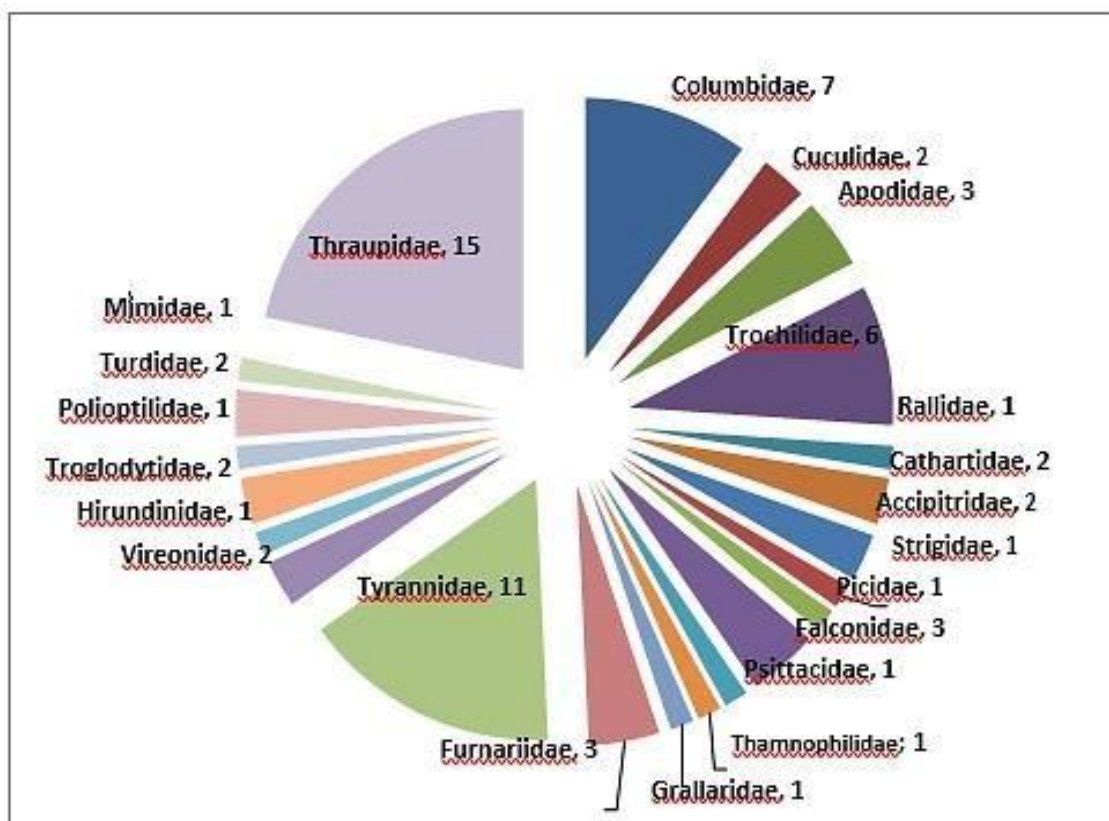
Orden	Familia	Especie	FR	EC	RR	EP
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	8,8			
		<i>Columbina cruziana</i>	11,3			
		<i>Leptotila verreauxi</i>	26,3			
		<i>Metriopelia ceciliae</i>	12,5			
		<i>Patagioenas fasciata</i>	2,5			
		<i>Patagioenas oenops</i>	3,8	VU	048	
		<i>Zenaida auriculata</i>	27,5			
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	16,3			
		<i>Tapera naevia</i>	6,3			
Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautus montivagus</i>	2,5			
		<i>Streptoprocne rutila</i>	5,0			
		<i>Streptoprocne zonaris</i>	3,8			
	Trochilidae	<i>Amazilia franciae</i>	20,0			
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	8,8			
		<i>Colibri coruscans</i>	11,3			
		<i>Leucippus taczanowskii</i>	52,5		048	E
		<i>Myrtis fanny</i>	28,8			
		<i>Patagona gigas</i>	2,5			
		<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	2,5			
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	6,3			
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Coragyps atratus</i>	16,3			
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	2,5			
Strigiformes	Strigidae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	5,0			
		<i>Glaucidium peruvianum</i>	6,3			
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes atricollis</i>	16,3			E
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	2,5			
		<i>Falco peregrinus</i>	1,3			
		<i>Falco sparverius</i>	13,8			
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	36,3		045	
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus bernardi</i>	7,5		045	
	Grallaridae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	1,3			
	Furnariidae	<i>Cranioleuca antisensis</i>	1,3			
		<i>Furnarius leucopus</i>	12,5			
		<i>Synallaxis azarae</i>	1,3			

	<i>Anairetes flavirostris</i>	1,3			
	<i>Contopus cinereus</i>	15,0			
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	20,0			
	<i>Elaenia albiceps</i>	3,8			
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	28,8			
Tyrannidae	<i>Muscigralla brevicauda</i>	11,3			
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	6,3			
	<i>Phaeomyias murina</i>	1,3			
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	17,5			
	<i>Sayornis nigricans</i>	6,3			
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	15,0			
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	8,8			
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	8,8			
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	12,5			
	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	10,0			
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	38,8			
Poliophtilidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	42,5			
	<i>Turdus chiguanco</i>	11,3			
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	10,0			
Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	21,3			
	<i>Catamenia analis</i>	15,0			
	<i>Coereba flaveola</i>	8,8			
	<i>Conirostrum cinereum</i>	7,5			
	<i>Diglossa sittoides</i>	3,8			
	<i>Incaspiza ortizi</i>	2,5	VU	048	E
	<i>Phrygilus plebejus</i>	25,0			
	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	28,8			
Thraupidae	<i>Saltator striatipictus</i>	15,0			
	<i>Sicalis flaveola</i>	17,5			
	<i>Sporophila luctuosa</i>	11,3			
	<i>Sporophila nigricollis</i>	11,3			
	<i>Thraupis cyanocephala</i>	3,8			
	<i>Thraupis episcopus</i>	18,8			
	<i>Tiaris obscurus</i>	8,8			
	<i>Volatinia jacarina</i>	13,8			
	<i>Arremon assimilis</i>	3,8			
Emberizidae	<i>Atlapetes seebohmi</i>	1,3		045	
	<i>Zonotrichia capensis</i>	42,5			
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	8,8			

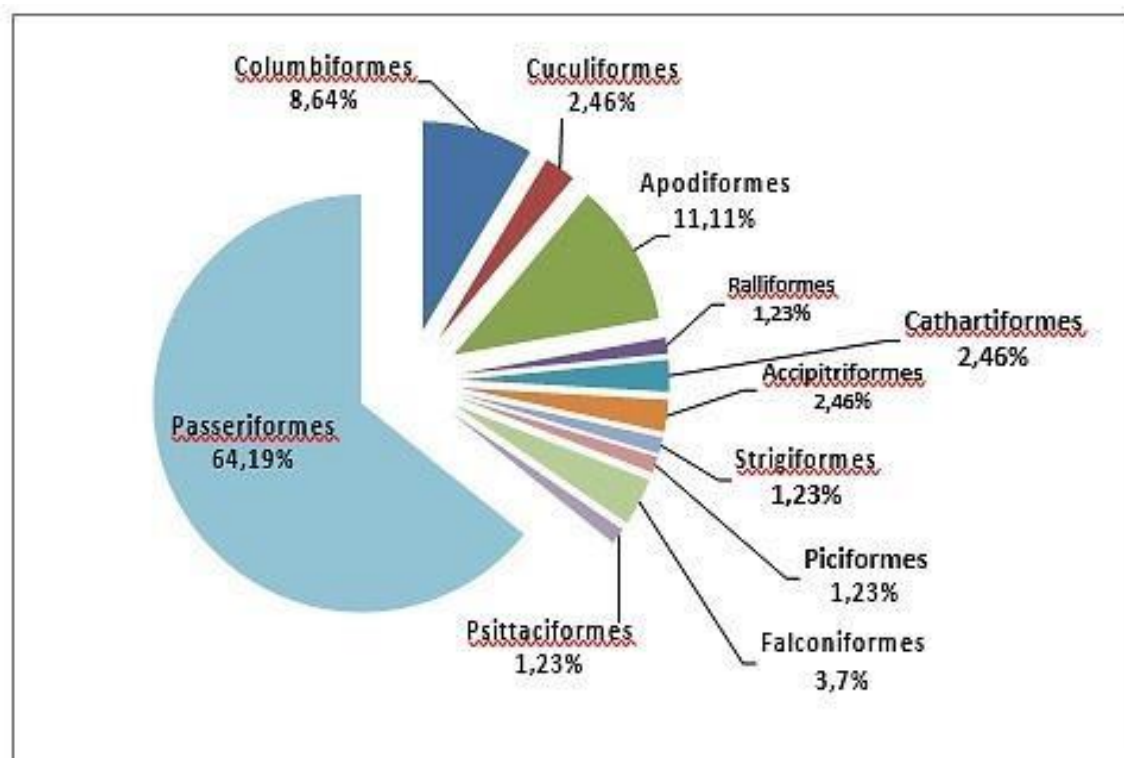
	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	10,0	
	<i>Basileuterus trifasciatus</i>	8,8	045
Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	8,8	
	<i>Myioborus miniatus</i>	1,3	
	<i>Sturnella bellicosa</i>	18,8	
Icteridae	<i>Dives swarcewiczii</i>	25,0	
	<i>Spinus magellanicus</i>	10,0	
Fringillidae	<i>Euphonia saturata</i>	2,5	

El tipo de zona más diversa fue BSD con 70 especies, seguido de BSR con 64, MCP con 55 y MAR con 41 (Tabla 2). Las especies más frecuentes en cada tipo de zona fueron: para BSD, *P. plumbea*, *L. taczanowskii* y *Dives swarcewiczii*; en BSR, *L. taczanowskii*, *Forpus coelestis* y *Troglodytes aedon*; en MAR, *L. taczanowskii*, *Zenaida auriculata* y *Zonotrichia capensis*; y en MCP, *T. aedon*, *L. taczanowskii* y *P. plumbea* (Tabla 2).

El 33,33% (27 especies) de las especies fueron de amplio rango, es decir se registraron en todos los tipos de zona considerados (Tabla 3). Se encontraron 11 especies restringidas a un único tipo de zona, sin embargo dos de ellas fueron rapaces de la Familia Falconidae: *F. femoralis* restringido a BSR y *F. peregrinus* restringido a MCP. Estas dos especies del genero *Falco* sp. se consideraron como “de amplio rango” debido a su comportamiento de desplazarse grandes distancias a través de paisaje. Por tanto, solo nueve (11,11%) de las especies se consideraron como restringidas a un tipo de zona (Tabla 3).



**Figura 3.** Número de especies de aves por familia halladas en el bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.



**Figura 4.** Porcentaje de especies por orden, del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.

**Tabla 2.** Listas de especies registradas en cada tipo de zona y su respectiva frecuencia relativa. BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivos-pasturas, E: endémico de Perú. En negrita: especies restringidas a una zona en Específico (julio 2016 a enero del 2017).

N°	BSD	FR	BSR	FR	MAR	FR	MCP	FR
1	<i>Poliophtila plumbea</i>	48	<i>Leucippus taczanowskii</i> (E)	50	<i>Leucippus taczanowskii</i> (E)	78	<i>Troglodytes aedon</i>	61
2	<i>Leucippus taczanowskii</i> (E)	44	<i>Forpus coelestis</i>	46	<i>Zenaida auriculata</i>	78	<i>Leucippus taczanowskii</i> (E)	50
3	<i>Dives swarcewiczii</i>	40	<i>Troglodytes aedon</i>	46	<i>Zonotrichia capensis</i>	67	<i>Poliophtila plumbea</i>	50
4	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	36	<i>Zonotrichia capensis</i>	43	<i>Colibri coruscans</i>	56	<i>Camptostoma obsoletum</i>	44
5	<i>Forpus coelestis</i>	36	<i>Myrtis Fanny</i>	39	<i>Amazilia franciae</i>	44	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	39
6	<i>Zonotrichia capensis</i>	36	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	39	<i>Forpus coelestis</i>	44	<i>Dives swarcewiczii</i>	33
7	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	28	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	36	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	44	<i>Mimus longicaudatus</i>	33
8	<i>Sturnella bellicosa</i>	28	<i>Mimus longicaudatus</i>	32	<i>Phrygilus plebejus</i>	44	<i>Thraupis episcopus</i>	33
9	<i>Troglodytes aedon</i>	28	<i>Phrygilus plebejus</i>	32	<i>Poliophtila plumbea</i>	44	<i>Tyrannus melancholicus</i>	33
10	<i>Columbina cruziana</i>	24	<i>Poliophtila plumbea</i>	32	<i>Leptotila verreauxi</i>	33	<b><i>Euphonia saturata</i></b>	28
11	<i>Leptotila verreauxi</i>	24	<i>Leptotila verreauxi</i>	29	<i>Mimus longicaudatus</i>	33	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	28
12	<i>Myrtis Fanny</i>	24	<i>Zenaida auriculata</i>	29	<i>Myrtis Fanny</i>	33	<i>Sayornis nigricans</i>	28
13	<i>Saltator striatipectus</i>	24	<i>Coragyps atratus</i>	25	<i>Troglodytes aedon</i>	33	<i>Sturnella bellicosa</i>	28
14	<i>Coereba flaveola</i>	20	<i>Amazilia franciae</i>	21	<i>Chaetocercus mulsant</i>	22	<i>Tapera naevia</i>	28
15	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	20	<i>Catamenia analis</i>	21	<i>Colaptes atricollis</i> (E)	22	<i>Tiaris obscurus</i>	28
16	<i>Falco sparverius</i>	20	<i>Colaptes atricollis</i> (E)	21	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	22	<i>Amazilia franciae</i>	22
17	<i>Metriopelia ceciliae</i>	20	<i>Furnarius leucopus</i>	21	<i>Sporagra magellanica</i>	22	<i>Furnarius leucopus</i>	22
18	<i>Sporophila nigricollis</i>	20	<i>Sicalis flaveola</i>	21	<i>Turdus chiguanco</i>	22	<i>Saltator striatipectus</i>	22
19	<i>Zenaida auriculata</i>	20	<i>Camptostoma obsoletum</i>	18	<i>Aeronautas montivagus</i>	11	<i>Zonotrichia capensis</i>	22
20	<i>Camptostoma obsoletum</i>	16	<i>Contopus cinereus</i>	18	<b><i>Anairetes flavirostris</i></b>	<b>11</b>	<i>Conirostrum cinereum</i>	17
21	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	16	<i>Dives swarcewiczii</i>	18	<i>Basileuterus trifasciatus</i>	11	<i>Forpus coelestis</i>	17
22	<i>Muscigralla brevicauda</i>	16	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	18	<i>Camptostoma obsoletum</i>	11	<i>Leptotila verreauxi</i>	17
23	<i>Phrygilus plebejus</i>	16	<i>Thraupis episcopus</i>	18	<i>Contopus cinereus</i>	11	<i>Patagioenas fasciata</i>	17
24	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	16	<i>Volatinia jacarina</i>	18	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	11	<i>Phrygilus plebejus</i>	17
25	<i>Sicalis flaveola</i>	16	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	14	<i>Diglossa sittoides</i>	11	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	17

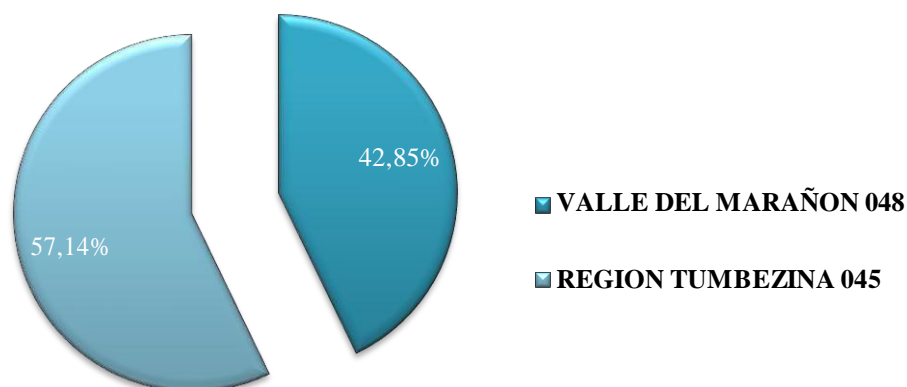


26	<i>Sporagra magellanica</i>	16	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	14	<i>Dives swarcewiczii</i>	11	<i>Vireo olivaceus</i>	17
27	<i>Thraupis episcopus</i>	16	<i>Piranga flava</i>	14	<i>Falco sparverius</i>	11	<i>Basileuterus trifasciatus</i>	11
28	<i>Amazilia franciae</i>	12	<i>Sporophila luctuosa</i>	14	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	11	<i>Catamenia analis</i>	11
29	<i>Catamenia analis</i>	12	<i>Sturnella bellicosa</i>	14	<b><i>Incaspiza ortizi</i> (E)</b>	<b>11</b>	<i>Coereba flaveola</i>	11
30	<i>Cathartes aura</i>	12	<i>Tyrannus melancholicus</i>	14	<i>Metriopelia ceciliae</i>	11	<i>Colaptes atricollis</i> (E)	11
31	<i>Chaetocercus mulsant</i>	12	<i>Basileuterus trifasciatus</i>	11	<b><i>Myioborus miniatus</i></b>	<b>11</b>	<i>Contopus cinereus</i>	11
32	<i>Columba livia</i>	12	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	11	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	11	<i>Coragyps atratus</i>	11
33	<i>Contopus cinereus</i>	12	<i>Columba livia</i>	11	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	11	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	11
34	<i>Coragyps atratus</i>	12	<i>Muscigralla brevicauda</i>	11	<i>Sicalis flaveola</i>	11	<i>Falco sparverius</i>	11
35	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	12	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	11	<i>Sporophila luctuosa</i>	11	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	11
36	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	12	<i>Saltator striatipectus</i>	11	<i>Streptoprocne rutila</i>	11	<i>Myrtis fanny</i>	11
37	<i>Thamnophilus bernardi</i>	12	<i>Turdus chiguanco</i>	11	<i>Tapera naevia</i>	11	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	11
38	<i>Turdus chiguanco</i>	12	<i>Chaetocercus mulsant</i>	7	<i>Thraupis episcopus</i>	11	<i>Piranga flava</i>	11
39	<i>Turdus fuscater</i>	12	<i>Columbina cruziana</i>	7	<i>Tiaris obscurus</i>	11	<i>Sicalis flaveola</i>	11
40	<i>Tyrannus melancholicus</i>	12	<i>Falco sparverius</i>	7	<i>Turdus fuscater</i>	11	<i>Sporophila luctuosa</i>	11
41	<i>Volatinia jacarina</i>	12	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	7	<i>Volatinia jacarina</i>	11	<i>Sporophila nigricollis</i>	11
42	<i>Arremon assimilis</i>	8	<i>Glaucidium peruvianum</i>	7			<i>Thamnophilus bernardi</i>	11
43	<i>Colibri coruscans</i>	8	<i>Metriopelia ceciliae</i>	7			<i>Zenaida auriculata</i>	11
44	<i>Conirostrum cinereum</i>	8	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	7			<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	6
45	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	8	<b><i>Patagona gigas</i></b>	<b>7</b>			<i>Columbina cruziana</i>	6
46	<i>Elaenia albiceps</i>	8	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	7			<i>Diglossa sittoides</i>	6
47	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	8	<i>Sporophila nigricollis</i>	7			<b><i>Falco peregrinus</i></b>	6
48	<i>Mimus longicaudatus</i>	8	<i>Streptoprocne zonaris</i>	7			<i>Glaucidium peruvianum</i>	6
49	<i>Myiophobus fasciatus</i>	8	<i>Thraupis cyanocephala</i>	7			<i>Metriopelia ceciliae</i>	6
50	<i>Sayornis nigricans</i>	8	<i>Tiaris obscurus</i>	7			<i>Muscigralla brevicauda</i>	6
51	<i>Streptoprocne rutila</i>	8	<i>Turdus fuscater</i>	7			<i>Myiophobus fasciatus</i>	6
52	<i>Tiaris obscurus</i>	8	<i>Arremon assimilis</i>	4			<i>Sporagra magellanica</i>	6
53	<i>Vireo olivaceus</i>	8	<i>Cathartes aura</i>	4			<i>Streptoprocne rutila</i>	6
54	<i>Aeronautes montivagus</i>	4	<i>Colibri coruscans</i>	4			<i>Turdus fuscater</i>	6

55	<i>Atlapetes seebohmi</i>	4	<i>Conirostrum cinereum</i>	4	<i>Volatinia jacarina</i>	6
56	<i>Colaptes atricollis</i> (E)	4	<i>Elaenia albiceps</i>	4		
57	<b><i>Cranioleuca antisiensis</i></b>	4	<b><i>Falco femoralis</i></b>	4		
58	<i>Diglossa sittoides</i>	4	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	4		
59	<i>Furnarius leucopus</i>	4	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	4		
60	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	4	<i>Myiophobus fasciatus</i>	4		
61	<i>Glaucidium peruvianum</i>	4	<b><i>Patagioenas oenops</i></b>	4		
62	<i>Grallaria ruficapilla</i>	4	<i>Sporagra magellanica</i>	4		
63	<i>Patagioenas fasciata</i>	4	<i>Tapera naevia</i>	4		
64	<b><i>Phaeomyias murina</i></b>	4	<i>Vireo olivaceus</i>	4		
65	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	4				
66	<i>Piranga flava</i>	4				
67	<i>Sporophila luctuosa</i>	4				
68	<i>Streptoprocne zonaris</i>	4				
69	<i>Tapera naevia</i>	4				
70	<i>Thraupis cyanocephala</i>	4				

---

De las especies presentes en el bosque seco interandino de Shumaya, existen 07 de Rango Restringido, de las cuales el 57,14% son del EBA 045 de la Región Tumbesina y el 42,85% de las especies pertenecen al EBA 048 del Valle del Marañón (Figura 4).

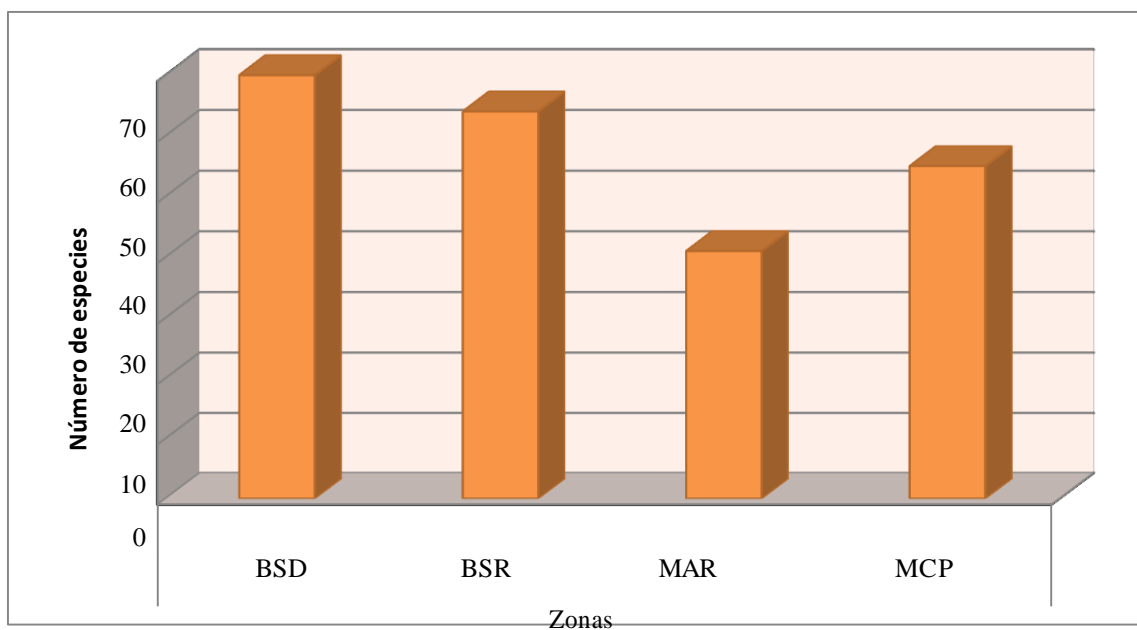


**Figura 5.** Porcentaje de especies de Rango Restringido presentes en el bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.

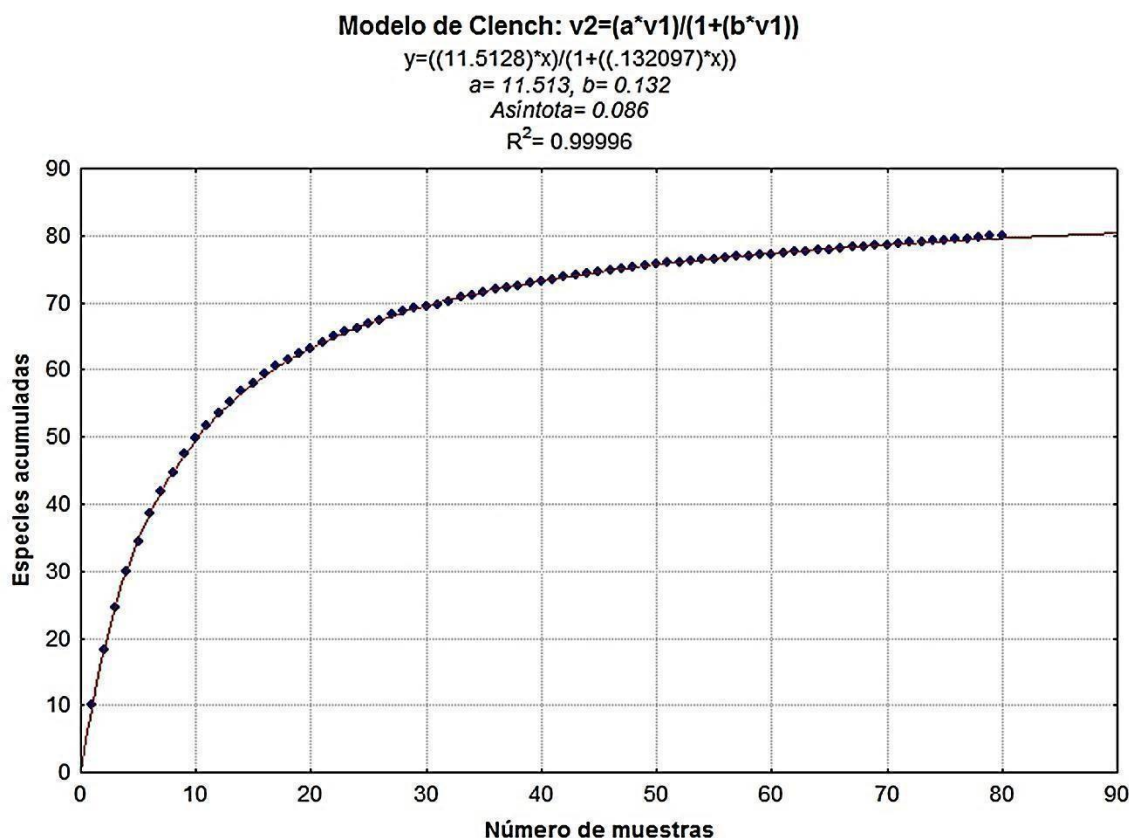
**Tabla 3.** Listado de especies de amplio rango y restringidas (Exclusivas) a las zonas consideradas, BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivo-pasturas, 045: restringido a la EBA “Región Tumbesina”, 048: restringido a la EBA “Valle del Marañón”, E: endémico de Perú (julio 2016 a enero del 2017)..

Zonas	Número de especies		Especies Exclusivas
Zonas	BSD	70	<i>Atlapetes seebohmi</i> (045) <i>Phaeomyias murina</i> (045)
	BSR	64	<i>Cranioleuca antisiensis</i> <i>Patagioenas oenops</i> (048) <i>Patagona gigas</i>
	MAR	41	<i>Anairetes flavirostris</i> <i>Incaspiza ortizi</i> (048, E)
	MCP	55	<i>Myioborus miniatus</i> <i>Euphonia saturata</i>
Especies de Amplio Rango	<i>Amazilia franciae</i> <i>Camptostoma obsoletum</i> <i>Colaptes atricollis</i> (E) <i>Contopus cinereus</i> <i>Dives swarczewiczi</i> <i>Euscarthmus meloryphus</i> <i>Falco sparverius</i> <i>Forpus coelestis</i> (045) <i>Leptotila verreauxi</i> <i>Leucippus taczanowskii</i> (048, E) <i>Metriopelia ceciliae</i> <i>Mimus longicaudatus</i> <i>Myrtis Fanny</i> <i>Phrygilus plebejus</i> <i>Pipraeidea bonariensis</i> <i>Polioptila plumbea</i> <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> <i>Sicalis flaveola</i> <i>Spinus magellanicus</i> <i>Sporophila luctuosa</i> <i>Thraupis episcopus</i> <i>Tiaris obscurus</i> <i>Troglodytes aedon</i> <i>Turdus fuscater</i> <i>Volatinia jacarina</i> <i>Zenaida auriculata</i> <i>Zonotrichia capensis</i>		

En la Figura 6 se muestra el total de especies que presenta cada zona descrita en la presente investigación, donde el BSD (Bosque Seco Denso) presenta la mayor cantidad de especies (70) y MAR (Matorral Arbustivo) presenta la menor cantidad de especies (41).



**Figura 6.** Número de especies presentes por tipos de zona en el bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura. Tipos de zona consideradas, BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivo-pasturas.



**Figura 7.** Curva de acumulación de especies con el modelo de *Clench*. a: tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario, b: parámetro relacionado con la forma de la curva.  $R^2$ : bondad de ajuste del modelo.

La curva de acumulación de con el modelo de *Clench* (Figura 5) alcanzó la asintota con valor de 0,086, valor por debajo de 0,1 que se asegura que el muestreo de muy buena calidad (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003). El porcentaje de especies halladas con el muestreo fue del 92,94%, la fórmula indica que se necesitan ejecutar 64 listas  $L_{10}$  adicionales para alcanzar el 95% de las especies esperadas. El modelo predice que el máximo (100%) de especies esperadas para el área de estudios del bosque seco interandino de Shumaya es de 87 especies.

En la Tabla 4, se observa la comparación entre las 4 zonas de muestreo para ver cuánto se parecen; demostrando que las zonas más parecidas son BSD y BSR,

con una similitud de 86%, seguido de BSD y MCP, con un 83% de semejanza entre las poblaciones presentes en ambos sitios. Entre los datos más bajos, o menos similares, o más disimiles, son MAR y MCP, con 58% de semejanza o el 42% de disimilitud; mientras que BSR y MAR, presentan un valor de 0,36 de disimilitud.

**Tabla 4.** Coeficiente de Similitud de Sorensen entre las zonas consideradas, BSD: bosque seco denso, BSR: bosque seco ralo, MAR: matorral arbustivo, MCP: matriz de cultivo-pasturas (julio 2016 a enero del 2017)..

Índice	BSD	BSR	MAR	MCP
Número de especies presentes	70	64	41	55
Número de especies compartidas	(BSD - BSR) = 58		Índice de Sorensen (IS)	0,86
	(BSD - MAR) = 37			0,66
	(BSD - MCP) = 52			0,83
	(BSR - MAR) = 34			0,64
	(BSR - MCP) = 45			0,75
	(MAR - MCP) = 28			0,58

#### IV. DISCUSIÓN

A nivel mundial existen aproximadamente más de 10 000 especies de aves, donde el orden Passeriformes constituye uno de los grupos más extensos y diversos, conocidas como aves que perchan y pájaros canores, existen aproximadamente 5 893 especies de este orden (Mobley, 2009). Perú es considerado el segundo país con mayor número de especies de aves, reportándose 1 839 especies (SACC, 2017), donde 1 057 especies pertenecen al orden Passeriformes (Plenge, 2017). En la investigación en el bosque de Shumaya, se registraron 81 especies de las cuales el 64,19% pertenecen al orden Passeriformes, coincidiendo con los autores mencionados que comprende más del 60% de todas las aves vivientes actuales.

La cuenca del río Huancabamba está directamente relacionado a la zona denominada abra Porculla (6°S, 2 145 m), el cual es un valle asociado al Valle del Marañón que define el límite entre las porciones septentrional y central de los Andes tropicales (Josse *et al.*, 2012). Esta asociación explica en la presente investigación, la presencia en el área de estudios tanto de especies restringidas a la EBA 045 Región Tumbesina (BirdLife, 2017b) y EBA 048 Valle del Marañón (BirdLife, 2017a). A pesar de la calidad del muestreo, existen zonas con bosque seco continuo al sur del área de estudios, en las laderas de la quebrada Tuluze, por lo que es probable que zonas sureñas alberguen una variedad más alta de especies, e.g. eBird (2017) presenta un listado de 166 especies para el abra Porculla.



Parker III *et al.* (1985) estudiaron la zona noreste de la ciudad de Huancabamba, en la ruta a Sapalache, donde reportaron 44 especies, y fue el primer y último inventario publicado para la zona esta localidad que se encuentra 20 km al norte del área de estudios de la presente investigación donde se reportaron más del doble de especies que en dicha investigación (81 especies); además, se reconoció la especie de *Elaenia* que, Parker III *et al.* (1985) reportan, como sp., *E. albiceps*. Los resultados muestran que el estudio reporta el 92,94% de las especies que potencialmente pueden habitar en el bosque seco de la cuenca del río Huancabamba.

La Familia Thraupidae, se caracteriza por tener plumaje brillante, vistosos, con picos relativamente gruesos pero no cónicos, además son de hábitos frugívoros o insectívoros (Chunga, 2014). Habitan en bosque húmedo, fronteras y la sabana arbustiva, raramente se encuentran en pantanos, sabanas abiertas y matorral xerófilo (Hilty & Bonan, 2013). En la presente investigación la familia que presenta más especies fue la Traupidae con 15 especies que representa el 18,51% de total de especies, Según Hilty & Bonan, (2013), esta familia es más abundante en bosque húmedo, por esta razón aun siendo un Bosque seco Interandino presenta mucha humedad.

La familia Tyrannidae representa uno de los grupos más complejos y el de mayor riqueza de especies en la Región Neotropical, dentro de una gran variedad de hábitat (Hosner, 2004). Muchas de estas especies se encuentran en las regiones húmedas de las tierras bajas, otras en las tierras altas y unas pocas en el páramo (Andrade, 2009). En el bosque seco interandino de Shumaya la familia Tyrannidae con 11 especies representa el 13,58 % del total de especies, siendo la segunda

familia más diversa; demostrando que el bosque se Shumaya presente en una región alta (1 600 – 2 200 m.s.n.m.), reafirmando que existe una gran cantidad de humedad.

Se destaca la permanencia de *Incaspiza ortizi* para el valle del río Huancabamba, habiendo sido registrada por Parker III *et al.* (1985). Se reporta que esta especie se encuentra restringida el tipo de zona “matorral arbustivo”, prefiriendo matorrales espesos en laderas áridas, particularmente zonas con cactáceas más grandes (Jaramillo, 2017). Es recurrente en laderas que han sufrido impacto antrópico, por lo que estas modificaciones del paisaje posiblemente han permitido su permanencia, sin embargo estas áreas son propensas a experimentar incendios.

Además, el registro de *Patagioenas oenops* representa el reporte más occidental de la especie (Baptista, Trail, Horblit & Boesman, 2017; Schulenberg *et al.*, 2010). En otras zonas del valle del Marañón se le asocia a bosque ribereño con predominancia de *Salix humbertiana* y *Schinus molle* (Baptista *et al.*, 2017), sin embargo las observaciones se dieron en los tipos de zonas con “bosque seco ralo” y abundancia de *Eucaliptus* spp. Probablemente, el ecosistema severamente impactado del valle del río Huancabamba (Parker III *et al.*, 1985) ha modificado las preferencias de los tipos de zonas de esta población. Esto redescubre lo publicado por BirdLife (2017c), quienes presentan como posiblemente extinta o extirpada del área Porculla.

Así mismo, dos individuos machos *Euphonia saturata* se destacan como un registro probablemente divagante, extendiendo su rango 170 km al sureste de su zona más sureña anteriormente registrada en Tumbes (Hilty, S & A, Bonan, 2013; Schulenberg *et al.*, 2010); sin embargo el ingreso a esta cuenca se da por el abra Porculla (6°S 2 150 m.s.n.m., *sensu* Josse *et al.*, 2012), lo que implica un desplazamiento aproximado de 230 km al sureste de su rango conocido. Hilty & Bonan, (2013) reconocen que los movimientos de la especie son poco conocidos, mostrando estacionalidad en ciertas localidades, por lo que puede asumirse una gran movilidad en temporadas no reproductivas. Además, este registro es el de mayor altitud reportado para el Perú, a 1 740 m.s.n.m., superando los 800 en Tumbes (Schulenberg *et al.*, 2010), pero llegando a los límites publicados por Hilty & Bonan (2013), 1 790 m.s.n.m. en Colombia.

El tipo de zona más diverso fue el que, en teoría, es el menos intervenido por actividades antrópicas, el “bosque seco denso”. Sin embargo, las especies con estado de amenaza Vulnerable *Patagioenas oenops* e *Incaspiza ortizi* se reportaron en el tipo de zona “bosque seco ralo” y “matorral arbustivo” respectivamente. Ambos tipos de zona son consideradas como antropizadas (More *et al.*, 2014), siendo esta la particularidad de la mayor parte de la cuenca del río Huancabamba (Parker III *et al.*, 1985). Esto da luces de la presencia de otras potenciales localidades de registro de estas dos especies en el bosque seco interandino de la región Piura.

En cuanto a las especies de Rango Restringido, se presentaron 11 de las cuales, dos fueron del género *Falco* de la Familia Falconidae: *F. femoralis* restringido a BSR y *F. peregrinus* restringido a MCP. Estas dos especies se consideraron como de “amplio rango” debido a su comportamiento de desplazarse grandes distancias a través de paisaje (Schulenberg *et al.*, 2010). Por tanto, solo nueve de las especies se consideraron como restringidas a un tipo de zona, como son para BSD: *Atlapetes seebohmi*, *Phaeomyias murina* y *Cranioleuca antisiensis*; en la zona BSR: *Patagioenas oenops* y *Patagona gigas*; para la zona MAR: *Anairetes flavirostris*, *Incaspiza ortizi* y *Myioborus miniatus*; mientras que para MCP: *Euphonia saturata*.

Según la Curva de Clen cuyo valor está por debajo de 0,1 nos indica que el esfuerzo para encontrar dos especies más es bastante elevado (de los 80 listados)

Del mismo modo el coeficiente de similitud de Sorensen para datos cualitativos, nos muestra que las zonas con más de baja similaridad (Moreno, 2001); son MAR y MCP, BSR y MAR, porque hay diferencias en riqueza de especies, debido también a las características ambientales. Además son las zonas que menos comparten especies, entre MAR y MCP, comparten 28 especies alcanzando un valor de similaridad de 58%; mientras que BSR y MAR, comparten 34 especies y representando un valor de 64% de similitud. Los valores de similaridad, permitieron observar que ambas zonas de muestreo son disímiles durante la realización de la investigación.

## V. CONCLUSIONES

- La diversidad de aves del bosque seco interandino de Shumaya, Huancabamba consta de 81 especies.
- La especie más frecuente fue *Leucippus taczanowskii* (52,5%) y se encontró en todos los tipos de zonas evaluadas.
- El tipo de zona que albergó más especies fue el “bosque seco denso” y la que menos especies albergó fue “matorral arbustivo”, sin embargo este último fue significativo para la presencia de especies de importancia como *Incaspiza ortizi*.
- El bosque seco interandino Shumaya, Huancabamba, es un área de mezcla importante entre la avifauna de los bosques secos tumbesino y los bosques secos del Valle del Marañón.
- Las zonas que presentaron mayor similitud fueron BSD y BSR, seguido de BSD y MCP.

## VI. RECOMENDACIONES

- ☐ Extender el estudio a zonas más sureñas como la quebrada Tuluze y áreas aledañas, que guardan grandes extensiones de bosque seco denso y continuo. Estas zonas necesitan una propuesta de conservación urgente.
- ☐ Continuar los estudios para reconocer otros puntos de presencia para el endémico *Incaspiza ortizi*.
- ☐ Monitorear la recurrencia de la presencia de *Euphonia saturata* por estas zonas del bosque seco interandino.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, P. (2009). Aves Urbanas de los parques, jardines y alrededores de la ciudad de Loja. Ecuador.
- Arcos, I. (2005). Efecto del ancho de ecosistemas riparios en la conservación de la calidad de agua y la biodiversidad en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras. Tesis para optar por el título de Magister Scientiae. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación, Escuela de Posgrado.
- Badii, M.; Landeros, J. & E. Cerna. 2008. Patrones de asociación de especies y sustentabilidad. Daena: International Journal of Good Conscience. ISSN 1870-557X. 3(1): 632-660. Recueprado de:  
[http://www.spentamexico.org/v3-n1/3\(1\)%20632-660.pdf](http://www.spentamexico.org/v3-n1/3(1)%20632-660.pdf)
- Baptista, L.F., Trail, P.W., Horblit, H.M. & P. Boesman. (2017). Peruvian Pigeon (*Patagioenas oenops*). En: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & E. de Juana. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Barcelona, España: Lynx Edicions.
- BirdLife International. (2017a). Endemic Bird Areas factsheet: Marañon Valley. Recuperado de: [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org) (visitado el 03 de enero de 2017).
- BirdLife International. (2017b). Endemic Bird Areas factsheet: Tumbesian Region. Recuperado de: [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org) (visitado el 03 de enero de 2017).
- BirdLife International. (2017c) Species factsheet: *Patagioenas oenops*. Recuperado de: [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org) (visitado el 03 de enero de 2017).
- Chunga, D. (2014). Efecto de la alteración del hábitat sobre la diversidad de

- aves del bosque nublado de la comunidad de Ñoma, Morropón, Piura. (Tesis optar el título profesional de Biólogo). Escuela profesional de Ciencia Biológicas. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Cracraft, J. (1985). Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Ornithological Monographs* 36:49-84.
- eBird. (2017). eBird – Abra Porculla. (Online) Recuperado de: <http://ebird.org/ebird/peru/hotspot/L492620> (visitado el 19 de enero de 2017).
- Flanagan, J. & W. Vellinga. (2000). Tres bosques de neblina de Ayabaca. Su avifauna y conservación. ProAvesPerú, 52 pp.
- Hernández, J.; Hurtado, A.; Ortiz, R. & T. Walschburger. (1992). Unidades Biogeográficas de Colombia. La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Ed.: G. Halffter. Acta Zoológica Mexicana. Xalapa – México. 105 – 151.
- Herzog, S. & G. Kattan. (2012). Patrones de distribución y endemismo en las aves de los Andes tropicales. En: Herzog, S. K., Martinez, R., Jørgensen, P. M. & H. Tiessen. (Eds.). Cambio climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales. Inter-American Institute for Global Change Research, Scientific Committee on Problems of the Environment. Págs. 245-259.
- Hilty, S & A. Bonan. (2013). Tanagers (Thraupidae). In: del Hoyo, J; Elliott, A.; Sargatal, J; Christie, D & E, de Juana (eds.) (2014). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.



- Hosner, P. (2004) Genus *Elaenia*, In: del Hoyo, J; Elliott, A.; Sargatal, J; Christie, D & E, de Juana (eds.) (2014). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona, Spain. Isasi-Catalá, E. (2011). Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia* 36(1): 31-38pp.
- IUCN. (2018). The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado de: <http://www.iucnredlist.org/>
- Jaramillo, A. (2017). Grey-winged Inca-finch (*Incaspiza ortizi*). En: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & E. de Juana. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Barcelona, España: Lynx Edicions.
- Jiménez-Valverde, A. & J. Hortal. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8:151–161.
- Josse, C., Cuesta, F., Navarro, G., Barrena, V., Becerra, M. T., Cabrera, E., Chacón-Moreno, E., Ferreira, W., Peralvo, M., Saito, J., Tovar, A. & L. G. Naranjo. (2012). Geografía física y ecosistemas de los Andes tropicales. En: Herzog, S. K., Martinez, R., Jørgensen, P. M. & H. Tiessen. (Eds.). Cambio climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales. Inter- American Institute for Global Change Research, Scientific Committee on Problems of the Environment. Págs. 177-194.
- Kent, M. & P. Coker. 1992. Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach. CRC Press. Florida, U.S.A. 363 pp.
- Linares-Palomino, R. (2004). Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos: II. Fitogeografía y Composición Florística. *Arnaldoa* 11(1):103-138.

- McIntyre, S. & R. Hobbs. (1999). A framework for the conceptualization human effects on landscape and its relevance to management and research models. *Conservation Biology* 13(6): 1283-1292.
- MINAM. (2011). El Perú de los bosques. (En línea) Recuperado de: <http://sinia.minam.gob.pe/> (visitado el 16 de enero de 2017).
- MINAM. (2015). Guía de Inventario de la Flora y Vegetación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima.
- Mobley, J. (2009). *Birds of the World*. New York: Marshall Cavendish Corporation
- More, A., Villegas, P. & M. Alzamora. (2014). Piura: Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Primera edición. Naturaleza & Cultura Internacional – PROFONANPE. Piura, Perú: Negrapata S.A.C.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Mostacero, J., Mejía, F., Zelada, W. & C. Medina. (2007). Biogeografía del Perú. Asamblea Nacional de Rectores. Perú. p. 374.
- Parker III, T. A., Schulenberg, T. S., Graves, G. R. & M. J. Braun. (1985). The avifauna of the Huancabamba Region, Northern Peru. *Ornithological Monographs* 36:169-197.
- Plenge, M. A. (2018). Lista de las Aves de Perú. Lima, Perú. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist> (visitado el 16 de marzo de 2018).
- Ralph, C., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. & B. Milá. (1996).

- Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station, Albany, California, EE.UU, 46pp
- Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz & K. J. Zimmer. (2014). A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. Versión [2015]. Recuperado de: <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
- Schulenberg, T. S., Stotz, D., Lane, D., O'Neill, J. & T. A. Parker III. (2010). Birds of Peru. Louisiana, United States of America: Princeton Field Guides.
- South American Classification Committee. (2017). A Classification of the Bird Species of South America, American Ornithologists' Union.
- Stattersfield, J.; Crosby, M.; Long, A. & D. Wege. (1998). Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series N° 7. Cambridge: BirdLife International.
- Sutherland W. J. (2006). Ecological Census Techniques: a handbook, second edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Tellería, J. (1999). Biología de la Conservación: Balance y Perspectivas. *Ardeola* 46(2), 1999, 239-248.
- Weigend, M. (2004). Additional observations on the biogeography of the Amotape-Huancabamba zone in Northern Peru: defining the south-eastern limits. *Rev. peru. biol.* 11(2):127-134.



## VIII. ANEXOS



**Figura 8.** Paisaje del tipo de zona “bosque seco denso” (BSD) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.



**Figura 9.** Paisaje del tipo de zona “bosque seco denso” (BSD) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura. Impacto por establecimiento de vivienda.





**Figura 10.** Paisaje del tipo de zona “bosque seco ralo” (BSR) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.



**Figura 11.** Paisaje del tipo de zona “matriz de cultivos-pasturas” (MCP) – Centro Poblado Tacarpo, del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.





**Figura 12.** Paisaje del tipo de zona “matorral arbustivo” (MAR) con abundancia de cactáceas (delante) y bromeliáceas (al fondo) del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.



**Figura 13.** Tesista en Los Infiernillos, bosque seco interandino de Shumaya, Huancabamba, Piura





**Figura 14.** Tesista en el tipo de zona “bosque seco ralo” (BSR) – C.P. Tacarpo.



**Figura 15.** *Forpus coelestis* - hembra, de rango restringido a la región Tumbesina.



**Figura 16.** *Leucippus taczanowski*, endémico del bosque seco del Marañón.





**Figura 17.** *Basileuterus trifasciatus*, endémico de la región Tumbesina.



**Figura 18.** *Amazilia franciae*, macho.



**Figura 19.** *Chaetocercus mulsant*, macho.



**Figura 20.** *Sporophila nigricollis*, macho.



**Figura 21.** *Euphonia saturata*, mostrando la característica garganta oscura.



**Figura 22.** *Euphonia saturata*, mostrando la característica cola corta y negra.





**Figura 23.** *Incapiza ortizi*, endémico del bosque seco del Marañón.



**Figura 24.** Vista panorámica del bosque seco interandino Shumaya, provincia de Huancabamba, Piura.

**Tabla 5:** Fecha y coordenadas de las zonas de muestreo del bosque seco interandino Shumaya, Huancabamba, evaluadas durante julio 2016 a enero del 2017.

Zona de muestreo	Fecha de evaluación
BSD	Julio (2016)
BSR	Setiembre (2016)
MAR	Diciembre (2016)
MCP	Enero (2017)